



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

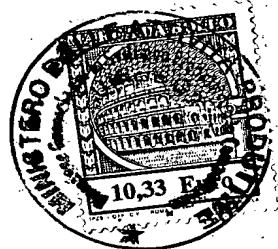
Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

N.

TO2002 A 000787

Invenzione Industriale

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.



13 NOV. 2003

Roma, II

IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione STMICROELECTRONICS S.R.L.
Residenza AGRATE BRIANZA (MI) codice 0.0951500968
2) Denominazione
Residenza codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome CERBARO Elena e altri cod. fiscale
denominazione studio di appartenenza ISTUDIO TORTA S.r.l.
via Viotti n. 10009 città TORINO cap 10121 (prov) T.O.

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via n. città cap (prov)

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) gruppo/sottogruppo

MACCHINA DI IMPIANTAZIONE IONICA PERFEZIONATA, RELATIVO METODO DI COMANDO E PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI INTEGRATI

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI NO

SE ISTANZA: DATA N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome

cognome nome

1) BRESOLIN Camillo 3) RIVA Andrea
2) SONCINI Valter 4)

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R	SCIOLGIMENTO RISERVE
1) <u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	Data <u></u> N° Protocollo <u></u>
2) <u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>	<u></u>

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

Per la migliore comprensione dell'invenzione è stato necessario depositare disegni con diciture come convenuto dalla Convenzione Europea sulle formalità alle quali l'Italia ha aderito.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) <u>2</u>	<u>PROV</u>	<u>n. pag. 2,1</u>	rassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
Doc. 2) <u>2</u>	<u>PROV</u>	<u>n. tav. 10,2</u>	disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
Doc. 3) <u>1</u>	<u>RIS</u>		lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
Doc. 4) <u>1</u>	<u>RIS</u>		designazione inventore
Doc. 5) <u>1</u>	<u>RIS</u>		documenti di priorità con traduzione in Italiano
Doc. 6) <u>1</u>	<u>RIS</u>		autorizzazione o atto di cessione
Doc. 7) <u>1</u>	<u>RIS</u>		nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro Duecentonovantuno/80 obbligatorio

COMPILATO IL 10 09 2002 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

CONTINUA SINO NO

SCIOLGIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
<u></u>	<u></u>
confronta singole priorità	
<u></u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>
<u></u>	<u></u>

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIENDE COPIA AUTENTICA SINO S/1

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. AGR. DI TORINO

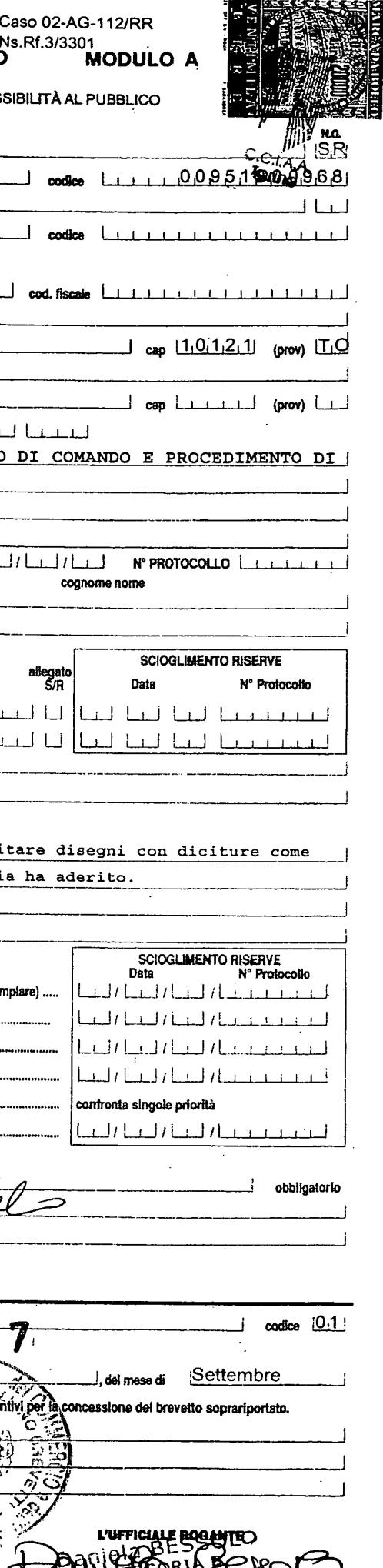
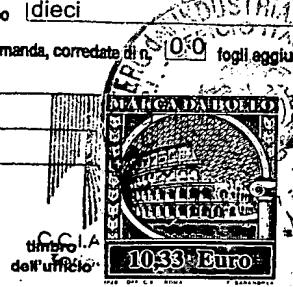
VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

L'anno duemiladue, il giorno Dieci, del mese di Settembre

Il (I) richiedente (I) sopradicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di 100 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopariportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

IL DEPOSITANTE
STUDIO TORTA s.r.l.
Andrea CROVERI



RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A
10 2002 A 000787

DATA DI DEPOSITO 1.0 / 0.9 / 20.02

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASIO 1.1 / 1.1 / 1.1

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione STMICROELECTRONICS S.R.L.

Residenza AGRATE BRIANZA (MI)

D. TITOLO

MACCHINA DI IMPIANTAZIONE IONICA PERFEZIONATA, RELATIVO METODO DI COMANDO E PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI INTEGRATI

Classe proposta (sez/cl/scl) 1.1.1

(gruppo/sottogruppo) 1.1.1 / 1.1.1

L. RIASSUNTO

Macchina di impiantazione ionica (20), avente una camera di impiantazione (2) dotata di un ingresso di sfiato (11); una pompa da vuoto (4) è collegata alla camera di impiantazione attraverso una valvola sottovuoto (5). Un condotto (22) collega l'ingresso di sfiato (11) della camera di impiantazione (2) ad una sorgente (22a) di un fluido contenente ossigeno. Il fluido contenente ossigeno è preferibilmente costituito da aria ambiente. Una valvola di controllo portata (23) è interposta sul condotto e viene attivata solo dopo la chiusura della valvola sottovuoto (5).

M. DISEGNO

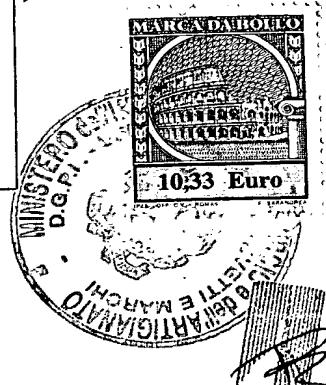
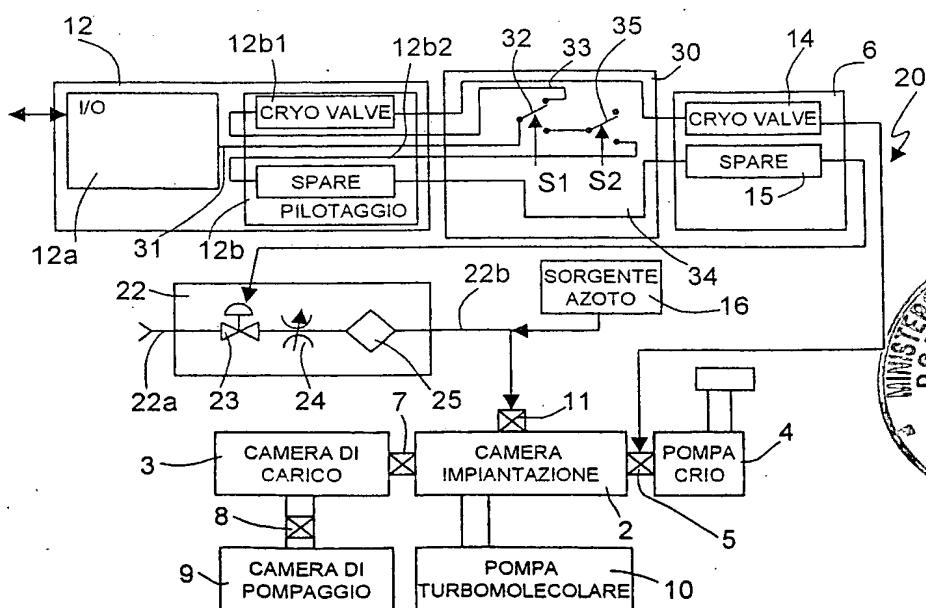


Fig.2

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di STMICROELECTRONICS S.R.L.

di nazionalità italiana,

5 con sede a 20041 AGRATE BRIANZA (MILANO) - VIA C. OLIVETTI, 2

Inventori: BRESOLIN Camillo, SONCINI Valter, RIVA
Andrea

10 SET. 2002

*** *** ***

10 2002 A000787

La presente invenzione si riferisce ad una
10 macchina di impiantazione ionica perfezionata, al
relativo metodo di comando e a un procedimento di
fabbricazione di dispositivi elettronici.

Come è noto le macchine di impiantazione ionica (o
impiantatori ionici) sono utilizzate ampiamente ad
15 esempio nell'industria dei semiconduttori per
impiantare specie ioniche droganti in fette di
materiale semiconduttore ("semiconductor wafers"
tipicamente di silicio), allo scopo di modificare le
caratteristiche elettriche di parti selezionate delle
20 fette.

Gli impiantatori disponibili commercialmente
comprendono una camera di impiantazione o stazione
finale in cui l'impiantazione viene eseguita sotto
vuoto spinto. La camera di impiantazione è collegata
25 con una camera di carico (chiamata "load lock chamber")

CERTAGNO SERIE 426/1000
Iscrizione Albo n. 426/1000

in cui le fette da impiantare sono portate da una condizione di pressione atmosferica ad una condizione di vuoto intermedio grazie ad un sistema di pompaggio separato, prima del trasferimento nella camera finale.

5 Per chiarezza, si faccia riferimento alla figura 1, mostrante un impiantatore noto 1 includente una camera di impiantazione 2 e una camera di carico 3, fra le quali è interposta una valvola intermedia 7a.

Una pompa criogenica 4 è collegata, attraverso una
10 valvola di protezione criogenica ("cryovalve") 5 comandata da un gruppo di comando pneumatico 6, alla camera di impiantazione 2, per realizzare la condizione di vuoto spinto necessaria; inoltre, una pompa turbomolecolare ("beamline turbopump") 10 è collegata
15 alla camera di impiantazione 2. Un sistema di pompe 9 è collegato, attraverso una valvola di isolamento 8, alla camera di carico 3. La camera di impianto 2 è mantenuta in vuoto sia dalla pompa criogenica 4, la più vicina alla zona in cui sono impiantate le fette, sia
20 da un'altra pompa turbomolecolare disposta a servire altre aree comunque non separate dalla camera di impianto 2; il sistema di pompaggio complessivamente consente, fra l'altro, il mantenimento di una condizione di bassa pressione anche durante la
25 commutazione di specie ("species crossover", fase

GRANDE ALBO DI PISTOLE

intermedia fra l'impiantazione di due differenti specie ioniche, in cui l'impiantatore è in standby e vengono effettuate alcune attività di commutazione, ad esempio la focalizzazione del fascio ionico su una diversa 5 specie da impiantare).

Inoltre, la camera di impiantazione 2 presenta una porta di sfiato ("vent port") 11 attraverso la quale, durante le fasi di manutenzione della camera di impiantazione 2, un gas inerte, quale azoto, 10 proveniente da una sorgente 16 può venire introdotto nella camera di impiantazione 2 per poter accedere per scopi manutentivi alla camera stessa portandola dal vuoto alla pressione atmosferica. Un modulo di comando elettronico 12 comanda il gruppo di comando pneumatico 15 6. In un impiantatore commerciale noto, il modulo di comando elettronico 12 comprende un circuito di ingresso/uscita 12a ed un circuito di pilotaggio 12b; il circuito di pilotaggio 12b è diviso in un ramo di pilotaggio valvola di protezione criogenica 12b1 e in 20 un ramo di pilotaggio ausiliario 12b2.

Come mostrato schematicamente in figura 1, il gruppo comando pneumatico 6, avente il compito di convertire i segnali elettrici forniti dal modulo di comando elettronico 12 in comandi pneumatici, comprende 25 un primo circuito 14 collegato al ramo di pilotaggio

CEPRAO Elettra
Inscrizione Atto n. 426/1988

valvola di protezione criogenica 12b1 e comandante la valvola di protezione criogenica 5 ed un secondo circuito 15 collegato al ramo di pilotaggio ausiliario 12b2, per il comando di valvole ausiliarie, disponibili 5 per funzioni particolari desiderate dall'utente.

In impiantatori di questo tipo utilizzati per il drogaggio con boro e altri elementi più pesanti (per es. arsenico), si è notato che la qualità delle strutture realizzate successivamente ad impianti boro 10 EPM (ovvero di correzione di soglia EPM) può degradarsi in modo sensibile. In particolare, nella fabbricazione di celle flash includenti un impianto di modifica soglia (impianto EPM) con boro seguito dalla crescita dell'ossido di tunnel, si è notato un degrado non 15 trascurabile nelle caratteristiche elettriche dell'ossido di tunnel qualora l'impianto boro di EPM venga eseguito su impiantatori che utilizzino anche arsenico tra le specie impiantate.

D'altra parte, l'uso di impiantatori dedicati per 20 ciascuna delle diverse specie ioniche risulta più complesso, lungo e costoso, così da provocare un aumento non indifferente nel costo dei dispositivi elettronici finali realizzati.

Scopo della presente invenzione è risolvere il 25 problema di degrado sopra descritto.



CENSARIO ELETTRICO
iscrizione Albo n° 426/1999

Secondo la presente invenzione vengono realizzati una macchina di impiantazione ionica perfezionata, il relativo metodo di comando, e un procedimento di fabbricazione di dispositivi elettronici come definiti 5 rispettivamente nelle rivendicazioni 1, 9 e 15.

L'invenzione prende le mosse dalla scoperta che esiste una correlazione tra la condizione (grado di pulizia) della camera di impiantazione e la qualità dei dispositivi elettrici finali realizzati sulle fette (e 10 in particolare dei loro ossidi di tunnel realizzati sulle zone che subiscono l'impianto boro EPM su impiantatori che gestiscono alternativamente boro e altre applicazioni tra le quali arsenico). Tale correlazione viene spiegata ipotizzando che, dopo 15 l'impianto di specie ioniche pesanti (per es. arsenico), si verifica una contaminazione persistente della camera di impiantazione e degli organi in essa presenti.

Benché i meccanismi fisici non siano ancora ben 20 spiegati, dato che tale degrado sperimentalmente svanisce a seguito di operazioni di manutenzione della camera di impiantazione che includano una esposizione all'aria, esso è stato attribuito al fatto che l'uso di arsenico (o di altri ioni pesanti, quali antimonio e 25 indio) provoca un leggero "sputtering" dagli elettrodi

di grafite e dalle altre superfici coperte con carbonio
(ad esempio, superfici sporche coperte con residui di resist dovuti a processi precedenti); il carbonio contaminante così disperso rimane attivo e mobile per
5 un lungo periodo di tempo (sono necessari più di 2500 impianti prima di vederne svanire gli effetti) e può essere trasportato e depositato dal fascio ionico (ad esempio, di boro) sulla superficie dei wafer durante l'impianto EPM che appunto espone all'impianto le aree
10 sulle quali successivamente verrà formato l'ossido di tunnel. Il carbonio contaminante non è facilmente rimovibile dai lavaggi di pulizia che precedono l'ossidazione di tunnel e influisce negativamente sulla affidabilità dell'ossido.

15 Secondo l'invenzione, tale contaminazione viene eliminata alimentando una piccola quantità di ossigeno, preferibilmente sotto forma di aria, alla camera di impiantazione per un tempo sufficiente a rimuovere la contaminazione. In tal modo si ritiene che l'ossigeno
20 presente nell'aria provochi una "combustione" o altra forma di interazione con gli atomi o particelle di carbonio in modo da eliminarne gli effetti durante i successivi utilizzi dell'attrezzatura per esempio in corrispondenza dell'impianto di boro per la modifica di
25 soglia EPM che precede, nel flusso di fabbricazione dei

CRBACO Dated 2/26/1970
Invention No. 3,000,000

dispositivi, la crescita dell'ossido di tunnel.

In precedenza, invece, un tale effetto di pulizia non era possibile attraverso il contributo di ossigeno proveniente dalla camera di intermedia durante il trasferimento dei wafer anche perché, normalmente, la camera di carico (load lock chamber) viene portata ad un vuoto abbastanza spinto prima che venga consentita la connessione con il vuoto della camera di impianto e iniziato il trasferimento delle fette (dette anche wafer) da impiantare al fine di massimizzare la velocità di lavorazione in produzione; in questo modo l'introduzione di ossigeno o aria nella camera di impiantazione dalla camera intermedia è minima e comunque insufficiente alla eliminazione delle particelle di carbonio o alla loro disattivazione.

CERTALDO 1990
Accertamento Atto n. 426/1990

Secondo una forma di realizzazione dell'invenzione, la macchina di impiantazione e il suo controllo vengono modificati in modo da prevedere un sistema di introduzione di aria nella camera di impiantazione; per evitare eccessive sollecitazioni alla pompa criogenica che determina la condizione di vuoto durante l'impiantazione con conseguente aumento della frequenza di rigenerazione della pompa stessa, l'aria viene introdotta dopo avere interrotto il collegamento fra la camera di impiantazione e la pompa

criogenica, preferibilmente durante la fase di "species crossover" per non influire minimamente sui tempi e sulla qualità delle lavorazioni.

Per una migliore comprensione dell'invenzione, ne 5 viene ora descritta una forma di realizzazione, a puro titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 illustra uno schema a blocchi di una macchina di impiantazione ionica nota;
- 10 - la figura 2 illustra uno schema a blocchi della macchina di impiantazione ionica perfezionata secondo l'invenzione; e

- le figure 3 e 4 mostrano grafici relativi a prove sperimentali effettuate dalla richiedente.

15 La figura 2 mostra un esempio di realizzazione di una macchina di impiantazione 20 secondo l'invenzione. Nella figura 2, le parti comuni alla macchina di impiantazione nota 1 di figura 1 sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

20 La macchina di impiantazione 20 comprende un condotto di sfiato 22 avente un ingresso 22a collegato all'ambiente esterno ed un'uscita 22b collegata alla porta di sfiato 11. Sul condotto di sfiato 22 sono previste una valvola di sfiato o "leak" valve 23, di tipo pneumatico, comandata dal secondo circuito 15 del

OBBLIGO ELETTO
Immissione Atto di 125/500



1033 EURO

gruppo di comando pneumatico 6, una valvola di regolazione ("metering valve") 24, che permette una taratura del flusso di aria per ottenere il vuoto desiderato durante il trattamento descritto, ed un
5 filtro di trattenuta delle particelle 25.

Un modulo di controllo valvole sfiato 30 è interposto fra il modulo di comando elettronico 12 e il gruppo di comando pneumatico 6. Il modulo di controllo valvole sfiato 30 costituisce in pratica un sistema di
10 commutazione che attiva alternativamente il primo circuito 14 o il secondo circuito 15 e garantisce l'attivazione della valvola di sfiato 23 solo nel caso che la valvola di protezione criogenica 5 sia chiusa.

Nell'esempio di realizzazione mostrato, il modulo
15 di controllo valvole sfiato 30 comprende una prima linea 31 uscente dal circuito di ingresso/uscita 12a e collegata ad un ingresso di un commutatore 32 comandato da un segnale di disattivazione valvola di protezione criogenica s1. Il commutatore 32 ha due uscite
20 collegate rispettivamente ad una seconda e ad una terza linea 33, 34 portanti al ramo di pilotaggio valvola di protezione criogenica 12b1 e al ramo di pilotaggio ausiliario 12b2 del circuito di pilotaggio 12b. Sulla terza linea 34 è presente inoltre un interruttore 35
25 comandato da un segnale di attivazione sfiato s2.

In uso, ad esempio nella fabbricazione di memorie flash, dopo l'impiantazione di una specie ionica pesante, ad esempio arsenico, viene attivata la fase di crossover. In questa fase, viene chiusa la valvola di protezione criogenica 5, le fette impiantate vengono portate nella camera di carico 3, vengono attivate le varie operazioni previste per il cambio specie, in modo noto, e viene comandata l'alimentazione di aria ambiente attraverso la valvola di sfiato 11 verso la camera di impiantazione 2. In particolare, il segnale s1 determina la sconnessione del primo circuito 14 per il comando pneumatico della valvola di protezione criogenica 5, e il segnale s2 determina la connessione del secondo circuito 15 per il comando pneumatico della valvola di sfiato 23. L'attivazione dell'alimentazione di aria, comandata dal segnale s2, può essere manuale o controllata automaticamente attraverso il segnale di commutazione di alimentazione argon, attivato usualmente nella fase di species crossover.

Contemporaneamente all'alimentazione di aria di cleaning, in modo di per sé noto, sono attive le pompe turbomolecolari 10. Il flusso di aria attraverso il condotto di sfiato 22 viene controllato tenendo conto del pompaggio delle pompe turbomolecolari 10, in modo da mantenere preferibilmente, all'interno della camera

CENSATO - PESO - 126/1000
fotocopia n. 100

di impiantazione 2, una pressione tra 1 e 5 10^{-5} Torr (per riferimento il vuoto di base in assenza di fascio ionico è intorno a 10^{-7} Torr). L'alimentazione di aria viene mantenuta preferibilmente per un tempo di 1-5 min, e quindi solo per una parte del tempo necessario per lo "specie crossover", che richiede tipicamente circa 10- 15 min.

L'invenzione è stata provata sperimentalmente nella fabbricazione di memorie flash, relativamente all'impianto boro EPM che precede la crescita dell'ossido di tunnel utilizzando camere di impianto pulite, contaminate o trattate con la procedura descritta dall'invenzione

Nelle prove sperimentali, si è dimostrato che l'alimentazione di aria durante il crossover ha consentito di mantenere una buona qualità dell'ossido di tunnel cresciuto dopo l'impianto di boro, come mostrato dai grafici delle figure 3 e 4.

In particolare, la figura 3 mostra il valore del Qbd (carica iniettata che determina la rottura "breakdown" dello strato di ossido di strutture a condensatore) di ossidi di tunnel realizzati su aree impiantate boro EPM; nella parte di sinistra sono rappresentati i risultati delle misure effettuate su wafer trattati in una camera di impiantazione pulita

ORBANO Eletron
iscrizione Atto n. 426/SPN

(ovvero una camera che aveva subito una manutenzione comprendente una esposizione in atmosfera e che non aveva ancora utilizzato arsenico come specie da impiantare) ; nella parte centrale sono rappresentati i 5 risultati delle misure effettuate su wafer trattati in una camera di impiantazione precedentemente contaminata con alcuni impianti di arsenico (dose > 10^{14} at/cm²) secondo lo schema tradizionale (camera contaminata); e nella parte di destra sono mostrati i 10 risultati delle misure effettuate su wafer trattati nella stessa camera di impiantazione (e sottoposti a impianto di arsenico) previo trattamento della stessa camera con l'introduzione controllata di aria eseguita una sola volta per 5 min (camera pulita).

15 Come si nota, con l'invenzione si ottengono valori comparabili con quelli ottenibili in caso di camera di impiantazione pulita, tenendo conto che alti valori di Qbd e basse dispersioni sono indici di elevata bontà di un ossido.

20 La figura 4 mostra dati di test finale (EWS-Electrical Wafer Sort) nel caso di impianto di boro effettuato nella stessa macchina di impiantazione, relativamente alla resa primaria o "prime yield" per una memoria flash da 16 Mbit. Anche in questo caso i 25 dati di sinistra sono relativi ad un trattamento

CENTRAZIONE ALTO IN 426/500



assenza di contaminazione da arsenico, i dati centrali sono relativi al caso di contaminazione per effetto dell'impianto di arsenico e i dati di destra sono relativi al trattamento con arsenico e boro e aerazione
5 secondo l'invenzione.

La macchina di impiantazione descritta e il suo metodo di comando presentano i seguenti vantaggi.

In primo luogo, con un dispendio ridotto, è possibile decontaminare la camera di impiantazione,
10 garantendo una qualità di fabbricazione analoga a quella di un impianto pulito (in assenza di impianto contaminante o con manutenzione completa della camera di impiantazione dopo l'impianto contaminante).

Rispetto alla soluzione che prevede una
15 esposizione della camera di impianto all'aria il tempo di recupero per ripristinare le condizioni operative è considerevolmente inferiore (qualche minuto a fronte di circa 6 h).

La macchina di impiantazione richiede modifiche
20 ridotte, quindi i costi aggiuntivi rispetto ad una macchina tradizionale sono trascurabili, e i costi di fabbricazione sono comparabili rispetto a quelli tradizionali, anche se con notevole miglioramento della qualità di produzione e della flessibilità di utilizzo
25 degli impianti.

Elettra Oltretorrente - Albo n. 426/1970

L'attivazione dell'alimentazione dell'aria solo quando la valvola di protezione criogenica è chiusa (garantita dal modulo di controllo valvole sfiato 30) assicura che la pompa criogenica 4 non venga esposta direttamente al flusso d'aria con conseguente abbattimento rapido delle prestazioni di pompaggio e necessita' di rigenerazione anticipata rispetto alle condizioni normali di utilizzo.

Risulta infine evidente che alla soluzione descritta possono essere apportate modifiche e varianti, senza uscire dall'ambito della presente invenzione.

Ad esempio, la stessa soluzione è applicabile anche ad processi comprendenti l'impianto di differenti specie ioniche pesanti, quali l'antimonio e l'indio. Ad esempio, l'invenzione è applicabile vantaggiosamente nel caso di utilizzo oltre al boro sulla stessa attrezzatura, di specie ioniche aventi peso atomico maggiore di 12 poiché potenzialmente in grado di generare una erosione superficiale (per sputtering) di materiali ricchi in carbonio (massa 12) scatenando il meccanismo invocato di contaminazione La fase di decontaminazione può essere eseguita, invece che durante il crossover, anche per ogni lotto oppure in modo continuo, anche se la soluzione descritta è

CERBATO Emanuele
Invenzione Atto n. 426/PAG/

preferita per garantire la riproducibilità delle dosi di impianto o il tempo per raggiungere il minimo vuoto richiesto per iniziare l'impianto (■ start implant set point■).

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Macchina di impiantazione ionica (20), comprendente una camera di impiantazione (2) avente un ingresso di sfiato (11) e una pompa da vuoto (4) collegata a detta camera di impiantazione, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di connessione (22) di detto ingresso di sfiato (11) ad una sorgente (22a) di un fluido contenente ossigeno.

2. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 1, in cui detto fluido contenente ossigeno è costituito da aria ambiente.

3. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi di connessione comprendono un condotto (22) avente un ingresso aperto (22a) ed un'uscita (22b) collegata a detto ingresso di sfiato (11).

3. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 2, in cui detto condotto (22) comprende mezzi di controllo portata (23).

4. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 3, comprendente inoltre una valvola di protezione (5) interposta fra detta pompa da vuoto (4) e detta camera di impiantazione (2) ed un'unità di comando (12, 30, 14) controllante detta valvola di protezione (5), in cui detti mezzi di controllo portata

CERBATO 30/09/1984
RISCHIUSO AL 06/10/1984



comprendono una valvola sfiato (23) controllata da detta unità di comando (12, 30, 14).

5. Macchina di impiantazione ionica secondo la
rivendicazione 4, in cui detto condotto (22) comprende
5 inoltre una valvola di misura portata (24).

6. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui detto condotto (22) comprende inoltre un filtro particolato (25).

7. Macchina di impiantazione ionica secondo una
qualsiasi delle rivendicazioni 5-7, in cui detta unità
di comando (12, 30, 14) comprende mezzi di inibizione
di detta valvola sfiato in condizione di valvola di
protezione (5) aperta.

8. Macchina di impiantazione ionica secondo la
rivendicazione 7, in cui detta unità di comando (12,
30, 14) comprende un modulo di comando elettronico (12)
includente un ingresso di comando (31), un primo ramo
di pilotaggio valvola (12b1) per il comando di detta
valvola di protezione (5) ed un ramo di pilotaggio
ausiliario (12b2) per il comando di detta valvola
sfiatato (23), un modulo di commutazione (30) avente un
ingresso collegato a detto ingresso di comando (31),
una prima uscita (33) collegata a detto primo ramo di
pilotaggio valvola (12b1) ed una seconda uscita (34)
collegata a detto ramo di pilotaggio ausiliario (12b2).

9. Metodo di comando di una macchina di impiantazione ionica, comprendente la fase di impiantare specie ioniche pesanti in un camera di impiantazione (2) mantenuta sotto vuoto; caratterizzato dalla fase di decontaminare detta camera di impiantazione tramite alimentazione di un fluido contenente ossigeno.

10. Metodo di comando secondo la rivendicazione 9, in cui durante detta fase di impiantare la camera di impiantazione (2) è collegata ad una pompa criogenica (4), e in cui prima di detta fase di decontaminare, detta pompa criogenica viene disconnessa da detta camera di impiantazione.

11. Metodo di comando secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui detta fase di decontaminare comprende fornire a detta camera di impiantazione (2) aria ambiente.

12. Metodo di comando secondo la rivendicazione 11, in cui detta fase di fornire aria ambiente comprende connettere un ingresso di sfiato (11) di detta camera di impiantazione (2) ad un condotto di sfiato (22) avente una valvola di regolazione portata (23).

13. Metodo di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 9-12, in cui detta fase di decontaminare

viene eseguita durante una fase di crossover fra dette specie ioniche pesanti e seconde specie ioniche più leggere di dette specie ioniche pesanti.

14. Metodo di comando secondo la rivendicazione
5 13, in cui dette prime specie ioniche sono scelte fra arsenico, antimonio e indio.

15. Procedimento di fabbricazione di dispositivi elettronici comprendente la fase di impiantare specie ioniche pesanti in un camera di impiantazione (2)
10 mantenuta sotto vuoto;

caratterizzato dalla fase di decontaminare detta camera di impiantazione tramite alimentazione di un fluido contenente ossigeno.

16. Procedimento di fabbricazione secondo la
15 rivendicazione 15, in cui detta fase di decontaminare comprende fornire a detta camera di impiantazione aria ambiente.

17. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui detta fase di
20 decontaminare viene eseguita durante una fase di crossover fra dette specie ioniche pesanti e seconde specie ioniche più leggere di dette specie ioniche pesanti.

18. Procedimento di fabbricazione secondo una
25 qualsiasi delle rivendicazioni 15-17, in cui detti

Carbaro Elena
Iscrizione Albo n. 426/MIAP

dispositivi elettronici sono memorie flash, e detta fase di decontaminare è seguita dalle fasi di impiantare ioni di modifica soglia e di crescita di uno strato di ossido di tunnel.

5 19. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 18, in cui dette specie ioniche pesanti comprendono arsenico e detta fase di impiantare ioni di modifica soglia comprende impiantare ioni boro.

10 20. Macchina di impiantazione ionica, relativo metodo di comando e procedimento di fabbricazione, sostanzialmente come descritti con riferimento alle figure annesse.

p.i.: STMICROELECTRONICS S.R.L.

Cesario Elena
CESARIO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI



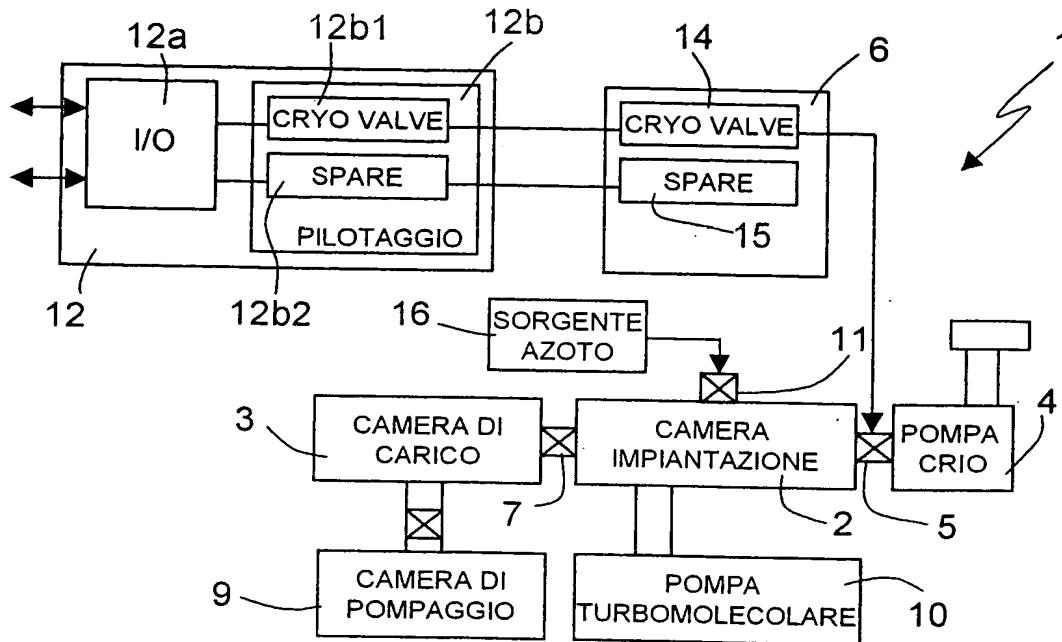


Fig. 1

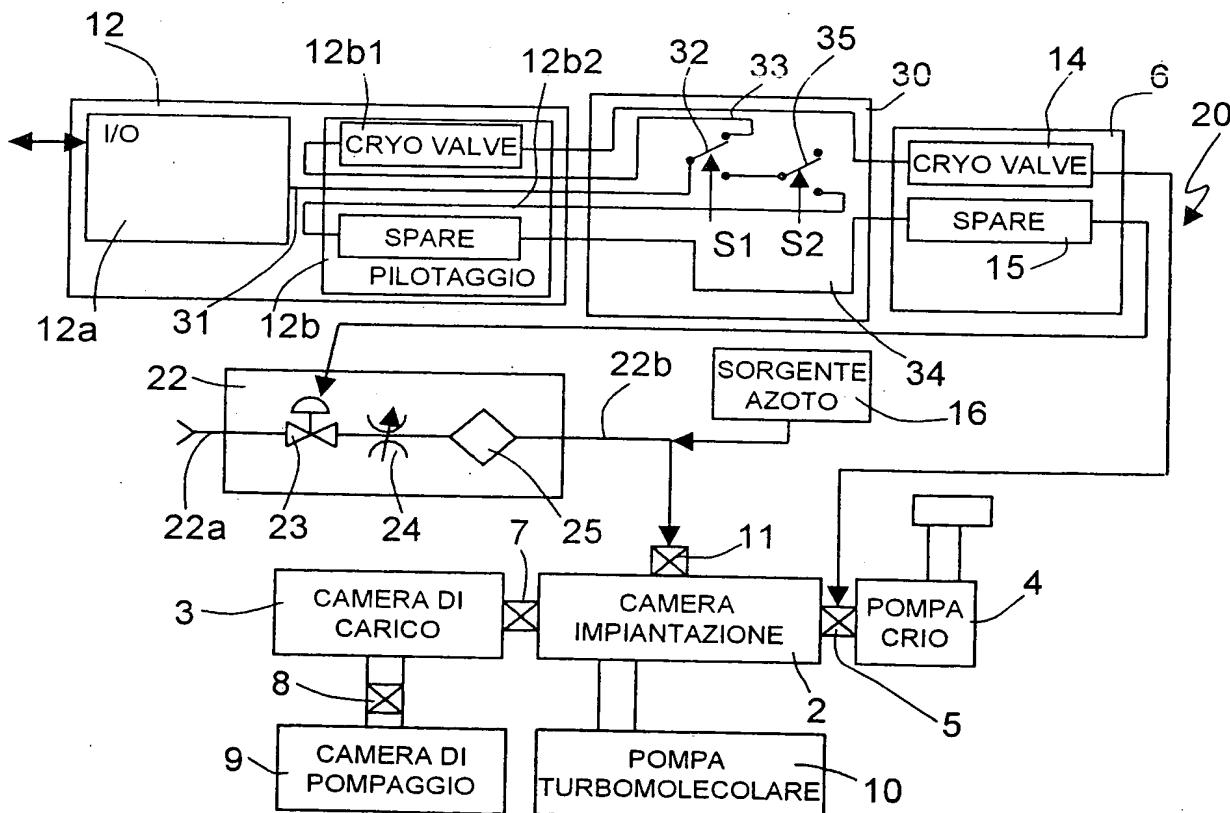


Fig. 2

2002 A000787

02-AG-112/RR

Qbd(C/cm²)

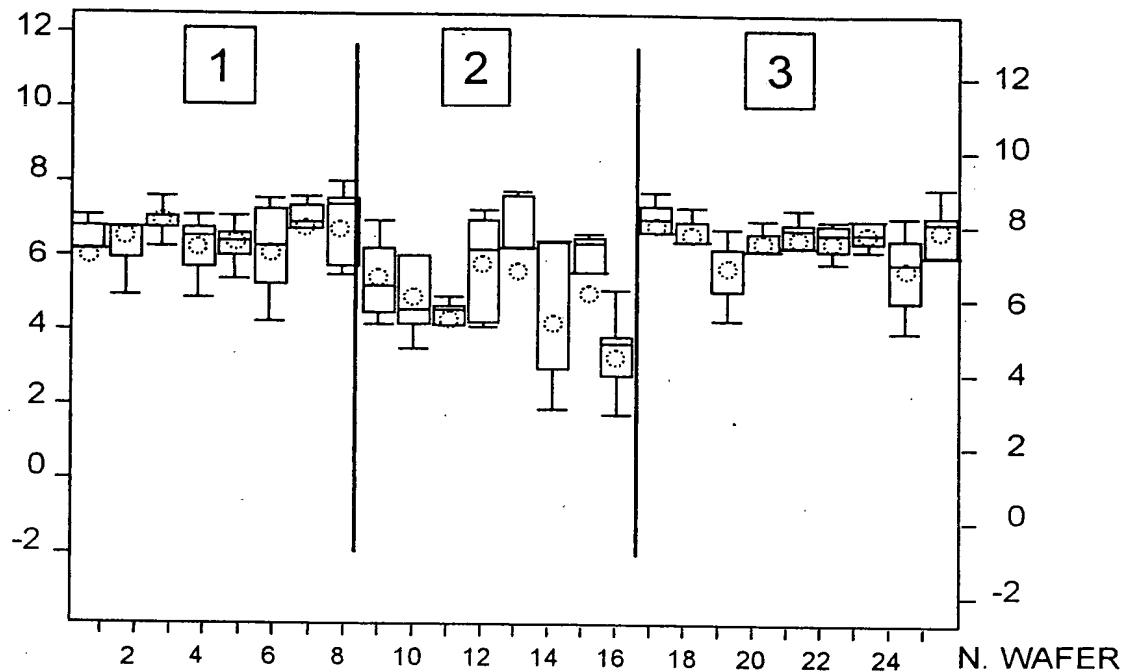


Fig.3

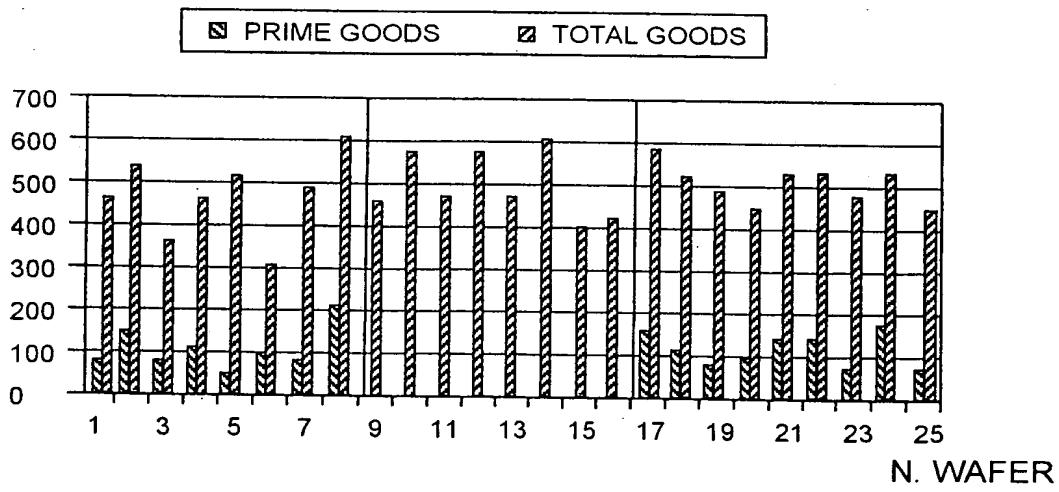


Fig.4

p.i.: STMICROELECTRONICS S.R.L.

CERBASCO Elec
Verificazione Albo nr 426/BM1

C.C.I.A.A.
Verifica



Creation date: 03-08-2004

Indexing Officer: KCHANHAVONGSOR - KHAMMOUN CHANTHAVONGSOR

Team: OIPEScanning

Dossier: 10675936

Legal Date: 02-02-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	IDS	3
2	NPL	19
3	NPL	31
4	NPL	8
5	NPL	9
6	NPL	5
7	NPL	16
8	NPL	10

Total number of pages: 101

Remarks:

Order of re-scan issued on